

УДК 620.179.17

ОСОБЛИВОСТІ УЛЬТРАЗВУКОВОГО НЕРУЙНІВНОГО КОНТРОЛЮ З СУХИМ КОНТАКТОМ

В.В. ЛЮБАРЕЦЬ¹, К.Л. НОЗДРАЧОВА²

¹. *магістрант кафедри КРСКД, НТУ “ХПІ”, Харків, УКРАЇНА*

². *доцент кафедри КРСКД, канд. техн. наук, НТУ “ХПІ”, Харків, УКРАЇНА*

** email: lyubarecvlad@gmail.com*

У сучасній акустичній дефектоскопії використовується велика кількість методів неруйнівного контролю (НК), заснованих на застосуванні пружних коливань і хвиль незалежно від частоти (від низьких частот до десятків МГц), збуджуючих або виникаючих в об'єктах контролю. Особливе місце серед цих методів займають низькочастотні акустичні методи НК, які об'єднують:

- використання пружних коливань звукових і низьких УЗ частот (до 100 ... 150 кГц);

- сухий акустичний контакт коливної поверхні електроакустичного перетворювача (ЕАП) з поверхнею об'єкта контролю без застосування додаткових змочуючих матеріалів в системі «перетворювач-виріб». У зв'язку з цим низькочастотні акустичні методи відрізняються від традиційних УЗ методів НК фізичними принципами і експлуатаційними можливостями. Сюди відноситься перш за все сухий акустичний контакт, що забезпечує з'єднання між електроакустичним і акустичним трактами дефектоскопа, тобто з'єднання робочої поверхні ЕАП з поверхнею об'єкта контролю для передачі акустичної енергії між ними в системі «перетворювач-виріб».

В даний час в низькочастотній дефектоскопії сухий контакт в системі «перетворювач-виріб» здійснюється двома способами: без застосування і з застосуванням додаткової постійної статичної сили притиснення перетворювача до поверхні контрольованого виробу. Розглянемо особливості застосування способів сухого контакту в системі «перетворювач-виріб» для НК виробів різного призначення методами низькочастотної дефектоскопії.

Перетворювачі низькочастотних акустичних дефектоскопів зазвичай контактують з контрольованими виробами через наконечники зі сферичними контактними поверхнями, що притискаються до сухих виробів з постійною силою.

У зоні контакту діє також змінна сила, обумовлена пружними коливаннями перетворювача. Передані через цю зону коливання можуть бути безперервними або імпульсними. Площа контактної зони дуже мала (частки квадратного міліметра). Такий тип зв'язку перетворювача з виробом будемо називати сухим точковим контактом (СТК).

СТК сильно відрізняється від традиційних для ультразвукової дефектоскопії типів акустичного контакту не тільки винятком застосування рідини, але і дуже малою площею зіткнення перетворювача з виробом. Останнє

призводить до відсутності спрямованості випромінювання і прийому пружних коливань і обумовлює властиву СТК зосереджену гнучкість, надає визначальний вплив на експлуатаційні характеристики. Для СТК характерний також особливий вид перешкод – фрикційні шуми, пов'язані з переміщенням перетворювача по шорсткій поверхні виробу. Крім того, тертя без змащування контактуючих поверхонь збільшує знос перетворювача.

Сухий акустичний контакт в системі «перетворювач-виріб» в низькочастотній дефектоскопії є з'єднанням робочої поверхні електроакустичного перетворювача з об'єктом контролю, що забезпечує передачу акустичної енергії між ними без додаткових змочуючих матеріалів.

Основною умовою, що забезпечує якість з'єднання перетворювача з об'єктом контролю, є наявність зусилля притиску робочої поверхні перетворювача до поверхні об'єкта контролю шляхом застосування постійної статичної сили.

Постійна сила може бути як зосереджена, передає тиск на елемент конструкції через контактну площадку, розміри якої дуже малі в порівнянні з розмірами всього елемента, так і розподіленої, яка додається безперервно протягом деякої довжини або площі конструкції. Відомо, що якщо постійна сила прикладається до якого-небудь пружного або твердого тіла через деяке інше пружне або тверде тіло, то подібна задача в більшості випадків є контактною задачею теорії пружності.

Методи низькочастотної акустичної дефектоскопії з сухим контактом в системі «перетворювач-виріб» займають свій досить важливий сектор в неруйнівному контролі різних об'єктів ультразвуковими методами. Найпоширеніші в низькочастотній дефектоскопії – імпедансні методи, засновані на аналізі зміни механічних імпедансів виробів при контролі багат шарових конструкцій з металевих і неметалевих матеріалів і механічних імпедансів середовища при контролі протяжних металевих трубопровідних систем.

Сухий контакт в системі «перетворювач-виріб» в імпедансних методах низькочастотної дефектоскопії забезпечується за допомогою постійної статичної сили притиску перетворювача до поверхні об'єкта контролю.

Список літератури:

1. *Ланге Ю.В.* Акустичні низькочастотні методи і засоби неруйнівного контролю багат шарових конструкцій / *Ю.В. Ланге.* - М.: Машинобудування, 1991. - 272 с.
2. *Бондаренко О.І.* Методи низькочастотної акустичної дефектоскопії з сухим контактом в системі «перетворювач-виріб» / *О.І. Бондаренко* // Технічна діагностика і неруйнівний контроль. - Харків, 2010. - №1. - С. 38-44.